

**Référence courrier :**  
CODEP-DEP-2024-068737

**EDF**  
**Direction industrielle**  
2 rue Ampère  
93206 St Denis

Dijon, le 18 décembre 2024

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
DQI  
Mise en œuvre des contrôles par ultrason conformables (UTc) - Surveillance  
Lettre de suite de l'inspection n° INSSN-DEP-2024-0318 du 2 décembre 2024

**Références :** [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V ;  
[2] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V ;  
[3] Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs à eau sous pression ;  
[4] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base ;  
[5] Document Framatome « Procédure d'acquisition et d'analyse – Configuration tube-tube et tube-coude avec le porteur manuel encodé » réf. 39823 rév. 11 du 12 mars 2024 ;  
[6] Lettres de suite de l'ASN : réf. CODEP-DEP-2024-010528 de l'inspection INSSN-DEP-2024-0914 des 12 et 13 février 2024 et réf. CODEP-LYO-2024-017157 de l'inspection INSSN-LYO-2024-0451 du 22 mars 2024.

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 2 décembre 2024 dans les locaux de la Direction de la qualité industrielle (DQI) d'EDF sur le thème « Mise en œuvre des contrôles par ultrason conformables (UTc) ».

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

## **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

Dans le cadre de la requalification décennale du circuit primaire principal (CPP) du réacteur 1 de la centrale de Civaux, EDF a réalisé des contrôles sur des soudures des tuyauteries raccordant le système d'injection de secours (RIS) au circuit primaire principal (RCP) en application du programme de base de maintenance préventive.

Les indications relevées lors de ces contrôles ont conduit, après expertise, à identifier un phénomène de dégradation inattendu sur ces tuyauteries dit de fissuration par « corrosion sous contrainte » (CSC). Au regard de ces résultats, EDF a mis en place un programme de contrôle des soudures susceptibles d'être concernées par ce phénomène de corrosion sous contrainte et appartenant au système RIS et au système de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA). Les premiers contrôles menés par EDF avec le procédé d'examen non destructif (END) ultrason amélioré (UTa) développé pour la détection de CSC ont montré la nécessité de développer des méthodes de contrôles alternatives pour pallier certaines faiblesses du procédé UTa.

L'une de ces méthodes est un procédé END par ultrason « conformable » (UTc) dont la particularité est de permettre une meilleure prise en compte de l'état de surface externe de la tuyauterie dans l'objectif de contrôler les zones non contrôlables (ZNC) ou non analysables (ZNA) avec le procédé UTa.

L'inspection par l'ASN du 2 décembre 2024, de la DQI d'EDF concernait la « Mise en œuvre des contrôles par ultrason conformables (UTc) » et en particulier leur surveillance au sens de l'arrêté INB [4].

Au vu de cet examen, notamment des documents consultés et des entretiens réalisés avec les personnes en charge de la surveillance, l'inspectrice estime que les opérations de surveillance des contrôles par le procédé UTc sont menées avec sérieux et conformément au référentiel. Cependant, l'inspectrice a constaté que l'évaluation périodique de l'adéquation et de l'efficacité de la surveillance n'est pas formalisée et que l'adéquation des critères d'acceptation de la surveillance avec les performances du procédé UTc doit être examinée. Également, la notion de soudure « à enjeu » devant faire l'objet d'une surveillance systématique doit être explicitée.

Par ailleurs, l'inspectrice considère que l'action d'identification des réparations par soudages et de leurs caractéristiques doit être poursuivie afin d'en disposer préalablement au contrôle de ces soudures.

### **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

Sans objet.

### **II. AUTRES DEMANDES**

#### **Critères d'acceptation de l'analyse**

La surveillance de la phase d'analyse des signaux UTc consiste en une comparaison des résultats de l'analyse de l'opérateur et de celle du chargé de surveillance. Ces résultats pouvant légèrement varier, des critères conduisant la surveillance à remettre en cause les résultats de l'opérateur ont été définis. Le document « Programme de surveillance des analyses UTC » réf D309524006738 [A] mentionne ces critères d'acceptation.

Vous avez indiqué que les valeurs retenues pour ces critères avaient été initialement définies pour la méthode de contrôle par ultrason améliorés (UTa) et conservées pour la méthode de contrôle par UTc et que la pertinence de celles-ci vis-à-vis des critères de performances de cette méthode de contrôle n'avait pas été examiné.

**Demande II.1 : Vérifier la pertinence des valeurs définies pour les critères d'acceptation de la surveillance des analyses par UTc vis-à-vis des performances de la méthode de contrôle.**

### **Sélection des soudures faisant l'objet d'une surveillance de l'analyse par UTc**

La surveillance de l'étape d'analyse des contrôles par la méthode UTc (analyses UTc par la suite) concerne, *a minima*, 50% des soudures contrôlées incluant l'ensemble des soudures dont le contrôles montre la présence d'une indication de hauteur mesurable. Vous avez précisé que le taux de surveillance pouvait être supérieur, en fonction de la disponibilité des personnes assurant la surveillance des analyses par UTc. Le choix des soudures faisant l'objet de la surveillance se porte prioritairement sur les soudures que vous qualifiez de soudures à enjeu sans que cette notion soit parfaitement définie bien que des exemples aient été mentionnés. Ainsi, la documentation disponible ne définit pas les soudures à enjeux devant faire l'objet d'une surveillance systématique.

**Demande II.2 : Définir les critères définissant le caractère « à enjeu » des soudures devant faire l'objet d'une surveillance systématique.**

### **Contrôles techniques**

L'examen des actions de surveillances réalisées lors des contrôles par UTc réalisés sur les réacteurs 2 de la centrale de Nogent-sur-Seine et 1 et 2 de la centrale de Penly montre que de nombreuses non-conformités identifiées par les surveillants auraient dû être identifiées lors des étapes de contrôles techniques prévues en application des dispositions de l'article 2.5.3 de l'arrêté INB [4] (cf. annexe). Vous avez indiqué à l'inspectrice que ce constat avait été évoqué au cours d'une réunion de retour d'expérience sur l'analyse UTc de la campagne des contrôles réalisés en 2024 que vous avez tenue au mois de novembre avec l'entreprise chargée de ces contrôles. Vous avez précisé qu'il est prévu une sensibilisation complémentaire des personnes réalisant les contrôles techniques des contrôles par UTc

**Demande II.3 : Définir, pour la campagne de contrôle 2025, des actions de surveillance renforcée permettant de vérifier la réalisation et l'adéquation du contrôle technique des contrôles par UTc en application des dispositions de l'arrêté INB [4].**

### **Evaluation périodique de l'adéquation et de l'efficacité de la surveillance**

L'article 2.5.4 de l'arrêté INB prévoit que les dispositions prises en matière de surveillance des AIP fassent l'objet d'une évaluation périodique de leur adéquation et de leur efficacité (cf. annexe).

Lors de l'inspection, vous avez présenté plusieurs actions de nature à répondre partiellement aux dispositions de l'arrêté INB, tel que l'examen de l'ensemble des fiches de non conformités (FNC) relevant de l'analyse des signaux UTc. Cet examen fait ensuite l'objet d'un échange avec l'entreprise réalisant les contrôles. Cependant, vous n'avez pas été en mesure de présenter une évaluation formelle de l'ensemble des actions nécessaires à la surveillance de la réalisation des contrôles par UTc.

**Demande II.4 : Définir les modalités d'évaluation périodique de l'adéquation et de l'efficacité des mesures de surveillance des contrôles par UTc et informer l'ASN du résultat de leur mise en œuvre.**

#### **Identification des réparations par soudage et de leurs caractéristiques**

L'affaire CSC ayant montré l'importance de la connaissance des caractéristiques des réparations par soudage (profondeur, longueur et position) des soudures, vous avez élaboré une base de données issues des éléments présents dans les rapports de fin de fabrication (RFF) et rassemblant ces informations sous forme synoptique pour les réparations affectant les soudures historiques du parc en exploitation, ce qui est une bonne pratique. Ces éléments sont communiqués aux personnes effectuant les contrôles par END des soudures.

Des réparations par soudage ont également été réalisées lors des remplacements des tuyauteries des systèmes RIS et RRA effectués dans le cadre l'affaire CSC. Vous avez présenté le travail similaire effectué sur les soudures réparées du réacteur 1 de la centrale de Penly et synthétisé dans le document référencé D330224000959 [A]. Cependant, l'ensemble des réparations par soudage effectuées lors de ces remplacements n'a pas bénéficié de cet inventaire.

**Demande II.5 : Identifier l'ensemble des réparations par soudage réalisées lors des remplacements des tuyauteries des systèmes RIS et RRA effectués dans le cadre de l'affaire CSC ainsi que leurs caractéristiques.**

### **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPOSE A L'ASN**

#### **Formation des surveillants**

Constat d'écart III.1 : la formule du gain de contrôle de la sonde type 2 du support de présentation projeté lors de l'inspection et utilisé lors des sessions de formation des personnes assurant la surveillance des contrôles par UTc présente une incohérence avec la procédure [5].

#### **Modification des guides de surveillance**

Constat d'écart III.2 : les guides de surveillance définissant les points à examiner lors des actions de surveillance des contrôles par UTc référencés BM930x ont fait l'objet de modifications depuis leur création. Les modifications de ces guides ne sont pas identifiables dans votre outil ARGOS et les nouvelles versions des guides ne remplacent pas automatiquement les anciennes versions lors des mises à jour.

## Traçabilité des actions de surveillance

Constat d'écart III.3 : les programmes de surveillance n°143498 et 143353 des contrôles par UTc effectués sur les réacteurs 2 de la centrale de Nogent-sur-Seine et 1 et 2 de la centrale de Penly montrent une amélioration de la traçabilité des actions de surveillance menées lors des contrôles par UTc comparativement aux constats réalisés lors des inspections INSSN-DEP-2024-0914 et INSSN LYO-2024-0451 [6]. Cependant, l'action de surveillance du DSI du programme de surveillance n°143353 ne comportait aucune photo ou référence permettant d'identifier le document consulté par le surveillant.

\*

\* \*

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées et répondre aux demandes. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le chef du bureau SIRAD de l'ASN DEP*

*Signé*

**Adrien Thibault**

## ANNEXE

### Références réglementaires

Demande, constat ou observation	Référence réglementaire
II.3	<p><b>Chapitre V : Eléments et activités importants pour la protection</b></p> <p><b>Art. 2.5.3.</b></p> <p>Chaque activité importante pour la protection fait l'objet d'un contrôle technique, assurant que :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'activité est exercée conformément aux exigences définies pour cette activité et, le cas échéant, pour les éléments importants pour la protection concernés ;</li><li>- les actions correctives et préventives appropriées ont été définies et mises en œuvre.</li></ul> <p>Les personnes réalisant le contrôle technique d'une activité importante pour la protection sont différentes des personnes l'ayant accomplie.</p>
II.4	<p><b>Chapitre V : Eléments et activités importants pour la protection</b></p> <p><b>Art. 2.5.4.</b></p> <p>I. – L'exploitant programme et met en œuvre des actions adaptées de vérification par sondage des dispositions prises en application des articles 2.5.2 et 2.5.3 ainsi que des <b>actions d'évaluation périodique de leur adéquation et de leur efficacité.</b></p> <p>II. – Lorsque les activités importantes pour la protection ou leur contrôle technique sont réalisés par des intervenants extérieurs, <b>ces actions de vérification et d'évaluation constituent une action de surveillance</b> des intervenants extérieurs concernés et les dispositions de l'article 2.2.3 s'appliquent.</p>
III.3	<p><b>Chapitre V : Eléments et activités importants pour la protection</b></p> <p><b>Art. 2.5.6.</b></p> <p>Les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies. Les documents et enregistrements correspondants sont tenus à jour, aisément accessibles et lisibles, protégés, conservés dans de bonnes conditions, et archivés pendant une durée appropriée et justifiée.</p>